

## Создание сигнализации с детектором движения на базе Arduino

*Терехов Захар Станиславович*

*Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема*

*Студент*

### Аннотация

В данной статье описан процесс создания сигнализации на базе ИК датчика. Для создания потребуются ИК датчик, пьезо элемент и светодиод. Созданный проект позволяет собрать полноценную сигнализационную систему после доработки в плане уведомления о проникновении. А также этот проект может лечь в основу более серьезных проектов, где требуется внедрить подобную систему.

**Ключевые слова:** Arduino, ИК-датчик HC SR501,

## Creating an alarm with a motion detector based on Arduino

*Terekhov Zakhar Stanislavovich*

*Sholom-Aleichem Priamursky State University*

*student*

### Abstract

This article describes the process of creating an alarm based on an IR sensor. To create an IR sensor, a piezo element and an LED are required. The created project allows you to assemble a complete alarm system after refinement in terms of notification of penetration. And also this project can form the basis of more serious projects where it is required to introduce a similar system.

**Keywords:** Arduino, HC SR501 PIR sensor

Этот проект основан на ИК-датчике HC SR501, который широко доступен в онлайн магазинах. Нужно настроить его так, чтобы, когда кто-то проходил перед ИК-датчиком, светодиод загорался и звучал пьезо-зуммер, но можно адаптировать его для различных других выходных сигналов.

Также можно использовать эту сигнализацию для запуска различных выходов, таких как освещение, двигатели или даже сообщение «Добро пожаловать домой», когда человек подходит к входной двери.

Цель исследования – создание сигнализации с детектором движения на базе Arduino.

Ранее этим вопросом интересовались А.А. Кадыров, А.А. Узакбаев развивали тему «Разработка модуля охранной сигнализации на основе микроконтроллера arduino uno» [1] в которой рассматривается работа с микроконтроллером Arduino на примере разработки сигнализации с ультразвуковым датчиком. Данный датчик может применяться для

уведомления о посещении, в качестве реле для различных устройств. С.Л. Анисимов с темой «Разработка ультразвуковой сигнализации на базе arduino uno» [2], а подробнее про основные принципы действия ультразвуковых датчиков, преимущество и недостатки датчиков, предпосылки создания новых охранных извещателей на основе ультразвуковых датчиков, составные элементы проектируемой сигнализации, а также рассмотрен принцип построения и действия сигнализации. К.С. Брылев опубликовал статью «Разработка и программирование ультразвуковой сигнализации на базе arduino uno» [3] рассказал про ультразвуковую сигнализацию на базе Arduino UNO представляющую собой простейшую схему соединения, для удобства можно подключать переключатель, светодиоды, информирующие о корректном функционировании или сработке извещателя, а также подключить каналы Ethernet, GSM, GPRS и пр. с помощью соответствующих модулей для Arduino.

Для создания сигнализации потребуется:

- Arduino
- Макетная плата
- Соединительные провода
- ИК-датчик HC SR501
- Светодиод
- Пьезо элемент.

Другие подобные ИК-датчики будут работать с этим кодом, но важно проверить расположение выводов датчика в техническом паспорте, поскольку они могут отличаться. Все датчики должны иметь + 5 В, GND и выходные контакты.



Рис. 1 Пьезо элемент

Любой пьезо-зуммер будет работать для этого проекта, но нужно понимать, что большинство из них имеют полярность, поэтому красный провод должен быть подключен к + 5В, а черный провод к GND.

Два оранжевых переменных резистора на датчике указывают на наличие двух регулируемых настроек. Когда датчик находится в вертикальном положении, левый потенциометр контролирует, как долго выходной сигнал устанавливается в активное состояние, когда что-то обнаруживается он установить в диапазоне от 5 до 200 секунд. В качестве индикатора будет использоваться светодиод, который будет гореть от 5 до 200 секунд в зависимости от настройки. Правый потенциометр регулирует диапазон обнаружения от 0 до 7 метров.

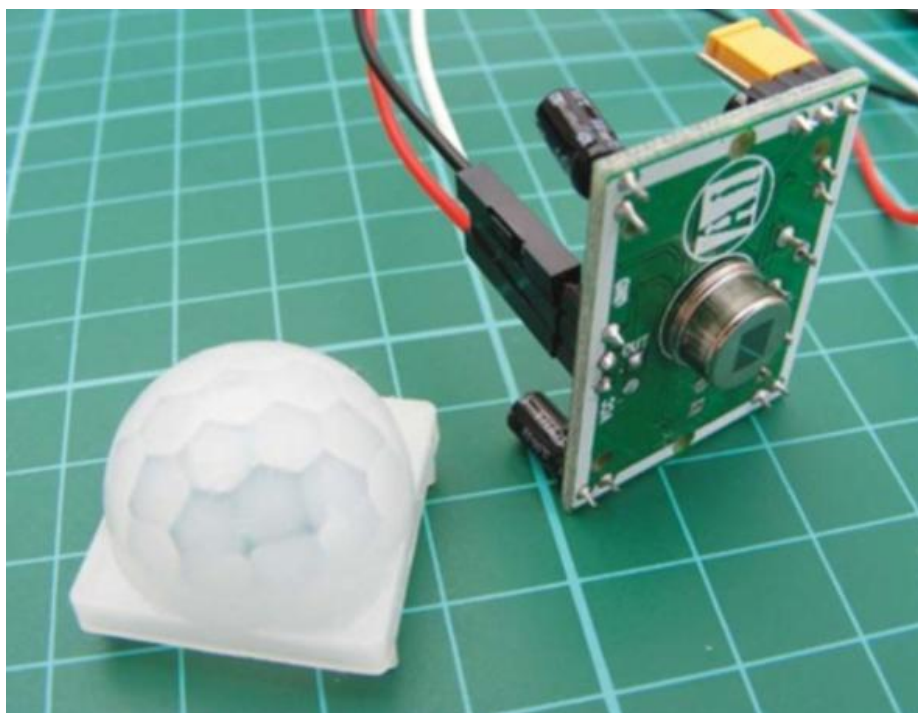


Рис. 2 ИК-датчик со снятой линзой

Датчик работает, по принципу обнаружения инфракрасного излучения, которое испускается объектами, которые испускают тепло. Кристаллический материал в датчике обнаруживает инфракрасное излучение, и когда он обнаруживает достаточный уровень, он запускает выходной сигнал датчика.

Arduino считывает этот выход как напряжение, поэтому его можно использовать его как простой переключатель для включения чего-либо - в данном случае, светодиода.

Датчик будет настроен образом, чтобы при срабатывании звучал сигнал тревоги, но есть и другие способы настройки.

На рисунке 3 изображены переменные резисторы, слева контролируется, как долго выходной сигнал установлен в активное состояние (5–200 секунд), а справа - на диапазон (0–7 метров).

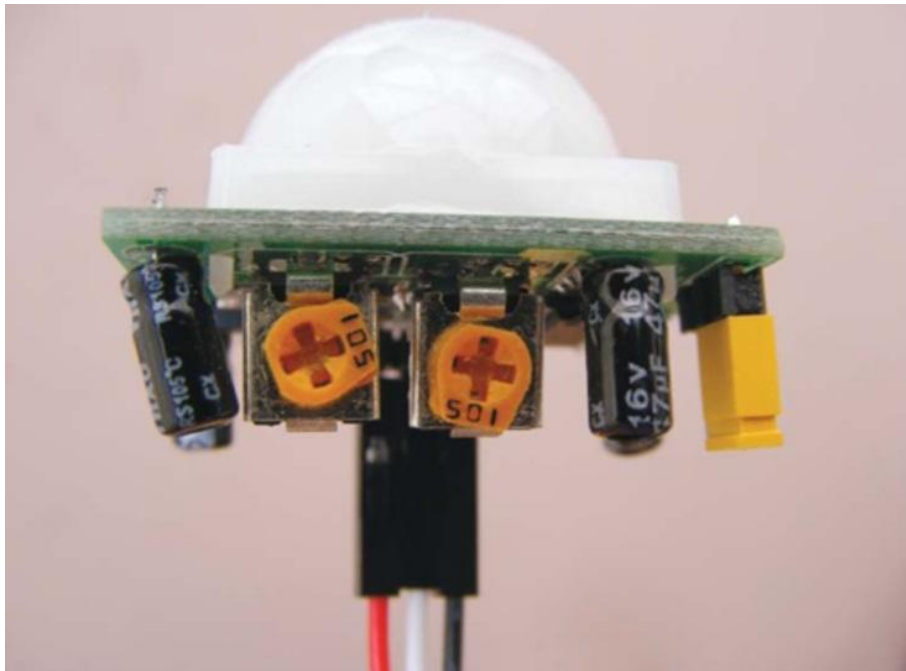


Рис. 3 Переменные резисторы ИК-датчика

Нужно подключить провода + 5V и GND датчика к шинам + 5V и GND на макетной плате и подключить эти шины к Arduino. Подключить выходной провод ИК-датчика к контакту 2 Arduino.

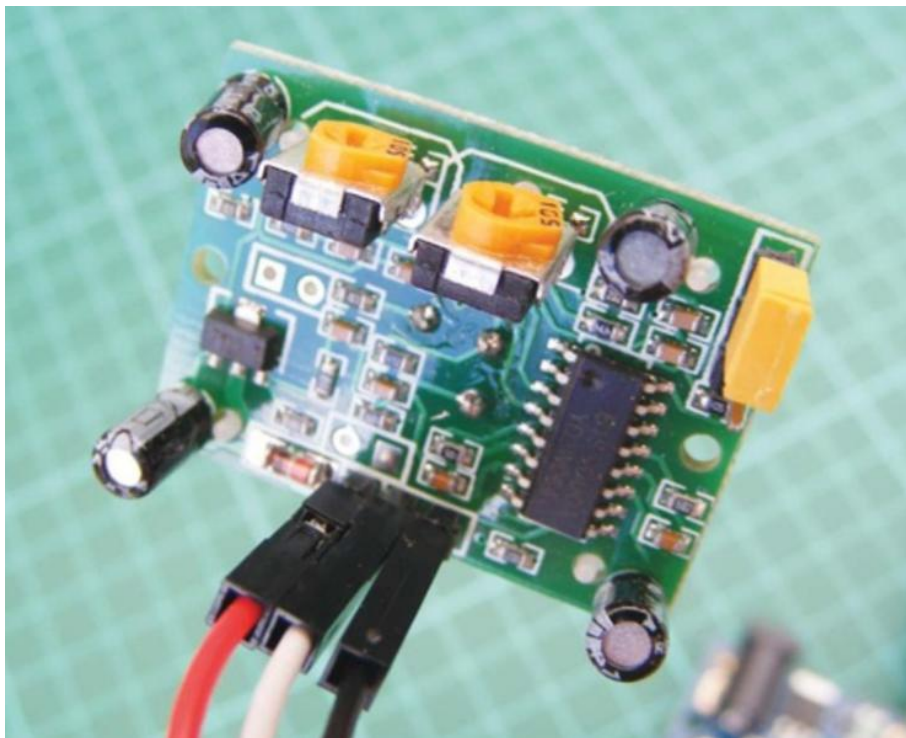


Рис. 3 ИК-датчик подключен к проводам

Также нужно вставить светодиод в макет и подключить длинную положительную ножку к выводу Arduino 13, а короткую отрицательную ножку - к GND.

Подсоединить пьезо-зуммер, подключив красный провод к контакту 10 Arduino, а черный провод к GND.

Полная схема подключения представлена на рисунке 4.

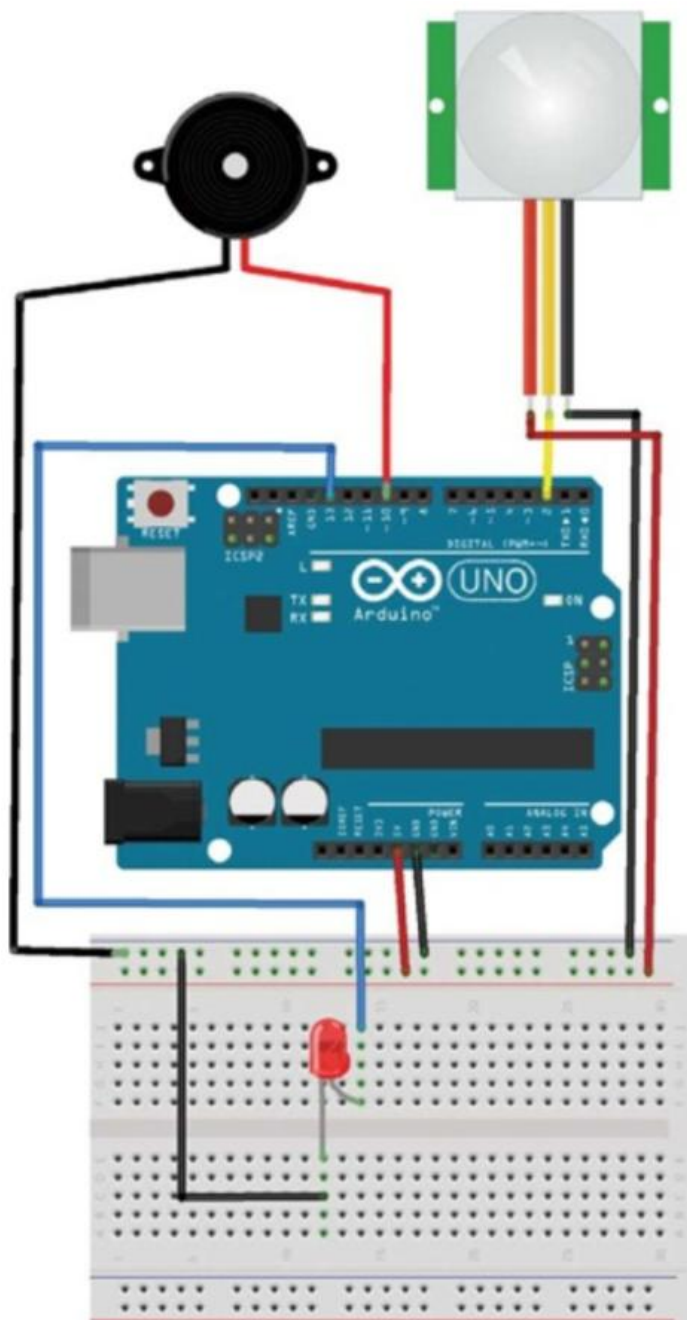


Рис. 4 Схема подключения

Скетч работает, устанавливая вывод 13 Arduino в качестве выхода для светодиода, вывод 2 в качестве входа для ИК-датчика и вывод 10 в качестве выхода для пьезо-зуммера. Когда ИК-датчик срабатывает, на Arduino посылается сигнал HIGH, который, в свою очередь, зажигает светодиод и воспроизводит звуковой сигнал на пьезо-зуммере.

Скетч для загрузки в Arduino представлен ниже.

```
int ledPin = 13;
int inputPin = 2;
pirState = LOW;
int val = 0;
int pinSpeaker = 10;
void setup() {
  pinMode(ledPin, OUTPUT);
  pinMode(inputPin, INPUT);
  pinMode(pinSpeaker, OUTPUT);
  Serial.begin(9600);
} void loop() {
  val = digitalRead(inputPin);
  if (val == HIGH) {
    digitalWrite(ledPin, HIGH);
    playTone(300, 160);
    delay(150);
    if (pirState == LOW) {
      Serial.println("Motion detected!");
      pirState = HIGH;
    }
  } else {
    digitalWrite(ledPin, LOW);
    playTone(0, 0);
    delay(300);
    if (pirState == HIGH) {
      Serial.println("Motion ended!");
      pirState = LOW;
    }
  }
} void playTone(long duration, int freq) {
  // frequency in Hz
  duration *= 1000;
  int period = (1.0 / freq) * 1000000;
  long elapsed_time = 0;
  while (elapsed_time < duration) {
    digitalWrite(pinSpeaker, HIGH);
    delayMicroseconds(period / 2);
    digitalWrite(pinSpeaker, LOW);
    delayMicroseconds(period / 2);
    elapsed_time += (period);
  }
}
```

Результат работы можно увидеть на рисунке 5.



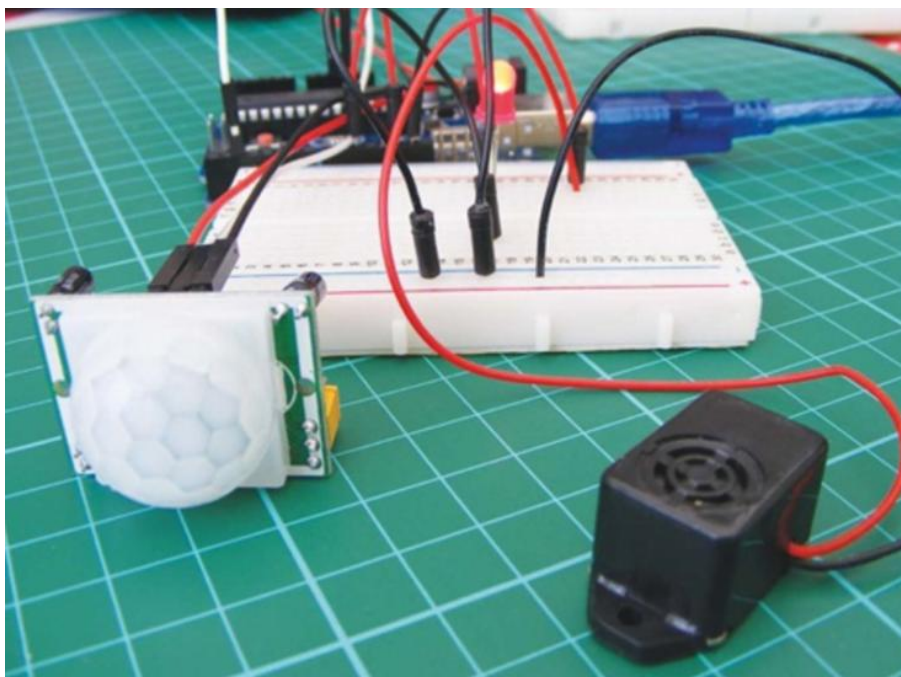


Рис. 5 Схема в собранном состоянии

#### Вывод

В результате статьи была собрана полнофункциональная сигнализация с датчиком движения. Такая система может использоваться в настоящих охранных системах после доработки отправки хозяину оповещения о вторжении на его территорию. Данный проект может послужить основой для более больших проектов. Проект был полностью опробован и протестирован.

#### Библиографический список

1. Кадыров А.А., Узакбаев А.А. Разработка модуля охранной сигнализации на основе микроконтроллера arduino uno. // В сборнике: Информационные системы и технологии: перспективы развития сборник материалов II Международной научно-практической конференции. 2018. С. 46-51. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32649181> (Дата обращения: 12.08.2019)
2. Анисимов С.Л. Разработка ультразвуковой сигнализации на базе arduino uno // Охрана, безопасность, связь. 2018. Т. 3. № 3 (3). С. 9-12. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32839445> (Дата обращения: 12.08.2019)
3. Брылев К.С. Разработка и программирование ультразвуковой сигнализации на базе arduino uno // В сборнике: Актуальные вопросы эксплуатации систем охраны и защищенных телекоммуникационных систем сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. 2018. С. 226-227. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36712192> (Дата обращения: 12.08.2019)